

PR-14

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ УСЛОВИЙ ОБРАЗОВАНИЯ ТВЕРДОЙ ФАЗЫ ZnS
ХИМИЧЕСКИМ ОСАЖДЕНИЕМА. И. Жданова¹, А. Н. Беззаботнова¹, Л. Н. Маскаева^{1,2}¹Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина,
620002, Россия, Екатеринбург, ул. Мира, 19.²Уральский институт ГПС МЧС России, 620022, Россия, Екатеринбург, ул. Мира, 28.
E-mail: bezzabotnova009@gmail.com

Сульфид цинка ZnS – широкозонный (3,68 эВ) полупроводник группы A^{II}B^{VI}. Благодаря уникальным оптическим свойствам, в частности, высокой пропускной способности в широком интервале длин волн и низкому коэффициенту отражения, привлекает повышенное внимание исследователей. Тонкопленочный ZnS применяется в качестве антиотражающих покрытий солнечных элементов на основе кремния, базовых слоев тонкопленочных электролюминесцентных приборов (световых панелей, табло, мнемонических схем, твердотельных экранов), нетоксических слоев оптических окон для пленочных фотоэлементов на основе соединений CuInSe₂, CuIn_{1-x}Ga_xSe₂. Несмотря на множество физических и химических методов, наиболее перспективным для получения пленок ZnS является химическое осаждение из водных сред, так как оно не требует дорогостоящего оборудования, высоких давлений и температур.

Целью настоящей работы являлось прогнозирование условий химического осаждения путем анализа ионных равновесий в реакционной смеси «Zn²⁺–NH₃–N₂H₄CS» и термодинамической оценки граничных условий образования основной и примесных фаз (ZnS, Zn(OH)₂, ZnCN₂) (рис. 1) по предложенной в [1] методике.

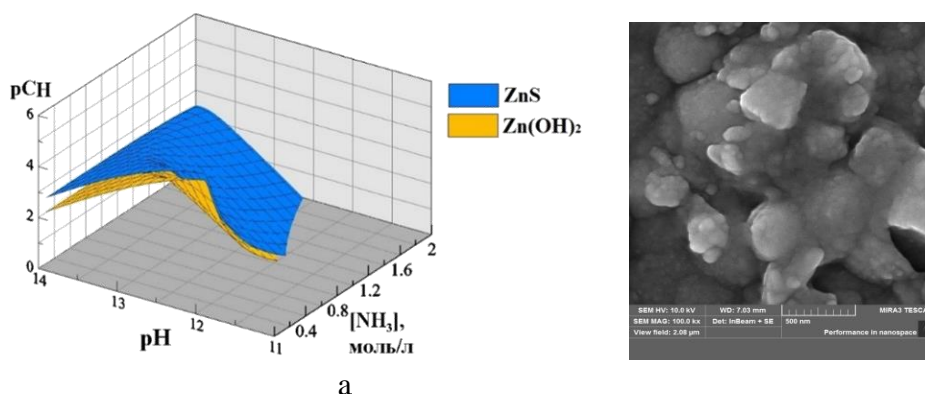


Рисунок 1 – Граничные условия образования фаз ZnS, Zn(OH)₂ в системе «Zn²⁺–NH₃–N₂H₄CS» от pH среды и концентрации лиганда (а) и микроизображение пленки (b)

Расчеты показали, что необходимых условий для образования фазы цианамида ZnCN₂ в изучаемой реакционной смеси не создается. Наиболее благоприятным условием для осаждения твердой фазы ZnS без примеси гидроксида цинка является диапазон pH от 12 до 14. В настоящей работе химическое осаждение пленки сульфида цинка проведено в установленной расчетом области концентраций компонентов реакционной смеси при pH~12 (рис.1. b).

Библиографический список

1. Марков В.Ф. Гидрохимическое осаждение пленок сульфидов металлов: моделирование и эксперимент / В.Ф. Марков, Л.Н. Маскаева, П.Н. Иванов – Екатеринбург: УрО РАН. – 2006. – 218 с.

Работа поддержана грантом РФФИ 20-48-660041p_a.